

라텍스 첨가에 따른 다공성 콘크리트의 강도 변화에 관한 실험연구

양염*, 유승운**

*가톨릭관동대학교 토목공학과 대학원

**가톨릭관동대학교 토목공학과 교수, 교신저자

e-mail:swyoo@cku.ac.kr

Experimental Study on the Change in Strength of Porous Concrete with the Addition of Latex

Yan Yang*, Seung-Woon Yoo**

*Graduate Student, Dept. of Civil Engineering, Catholic Kwandong University

**Professor, Dept. of Civil Engineering, Catholic Kwandong University

요약

다공성 콘크리트는 빗물이나 유출수를 효과적으로 지하로 침투시키는 특성을 가진 콘크리트로, 도시의 물순환 개선과 친환경 건설에 매우 중요한 역할을 한다. 열섬 및 녹지환경 개선 측면에서 투수성과 공기 투과성으로 도시의 열섬 효과 완화 및 녹지 공간 확장, 식생 콘크리트로서 생태환경 조성에도 기여한다. 라텍스 첨가량에 따라 라텍스를 첨가하지 않은 기본 시험체에 비해 압축강도 및 휨인장 강도가 다소 감소하는 것으로 나타났으며 첨가량 증가에 따른 감소 현상은 관찰 되지 않았다. 라텍스의 첨가는 단순한 강도의 증진 효과보다는 내구성 증대에 영향을 줄 것으로 예상하며 이에 대한 추가 실험이 요구된다.

1. 서론

다공성 콘크리트는 빗물이나 유출수를 효과적으로 지하로 침투시키는 특성을 가진 콘크리트로, 도시의 물순환 개선과 친환경 건설에 매우 중요한 역할을 한다[1,2]. 도시 홍수 예방 및 물순환 회복 측면에서 아스팔트, 기존 콘크리트 포장과 달리 다공성 콘크리트는 빗물이 자연스럽게 토양에 스며들어 지하수 등이 보충되고, 도시 홍수 위험이 줄어들게 된다. 환경 친화적 효과로서 도로, 주차장 등에서 발생하는 빗물을 효과적으로 처리해 해양 및 하천으로 유입되는 오염물질의 감소와 토양의 영양분 보충 효과가 있다. 열섬 및 녹지환경 개선 측면에서 투수성과 공기 투과성으로 도시의 열섬 효과 완화 및 녹지 공간 확장, 식생 콘크리트로서 생태환경 조성에도 기여한다[3,4]. 본 연구에서는 콘크리트의 성질을 개선시키는 효과가 있는 라텍스를 첨가하여 다공성 콘크리트의 강도 변화를 살펴보고자 실험을 수행하고 그 결과를 분석한다.

2. 실험 계획

국내 A사의 SB라텍스를 사용하여 실험을 수행했다. 기본적인 성질로서 pH는 11, 밀도는 1.02g/ml이며, 기타 기본적인 성분은 표 1과 같다.

[표1] 라텍스의 기본성질

| Solid cont. (%) | Styrene content (%) | Butadiene content (%) | pH | Density (g/cm ³) | Surface tension (dyne/cm) | Particle size (Å) | Viscosity (cps) |
|-----------------|---------------------|-----------------------|----|------------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|
| 49 | 34±1.5 | 66±1.5 | 11 | 1.02 | 30.57 | 1,700 | 42 |

KSL5201을 만족하는 국내 H사의 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하여 실험을 수행했다. 골재는 5~13mm 쇠석을 사용하였고 설계공극률은 25%이며 국내 K사의 고성능 감수제를 사용하였다. 기본적인 실험변수는 표 2와 같다.

[표 2] 실험변수

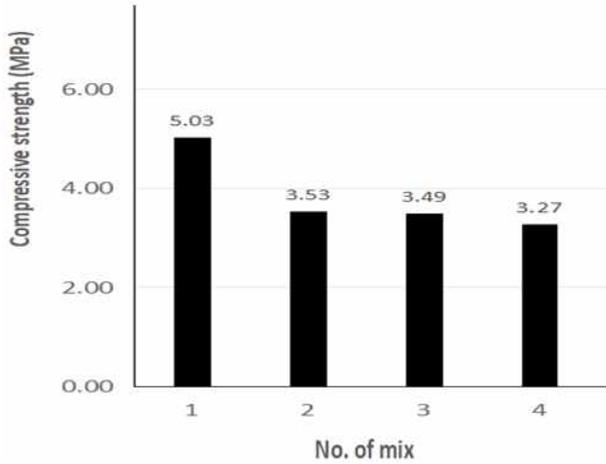
| No. | unit : kg | | | percent (%) | |
|------|-----------|--------|----------------|-------------|-----------|
| | Water | Cement | Aggregate size | AD (%) | Latex (%) |
| | | | 13~20mm | | |
| No.1 | 1.646 | 6.585 | 42.633 | 0.35 | 0.0 |
| No.2 | 1.646 | 6.585 | 42.633 | 0.35 | 2.0 |
| No.3 | 1.646 | 6.585 | 42.633 | 0.35 | 4.0 |
| No.4 | 1.646 | 6.585 | 42.633 | 0.35 | 6.0 |

3. 실험 결과 및 분석

4. 결 론

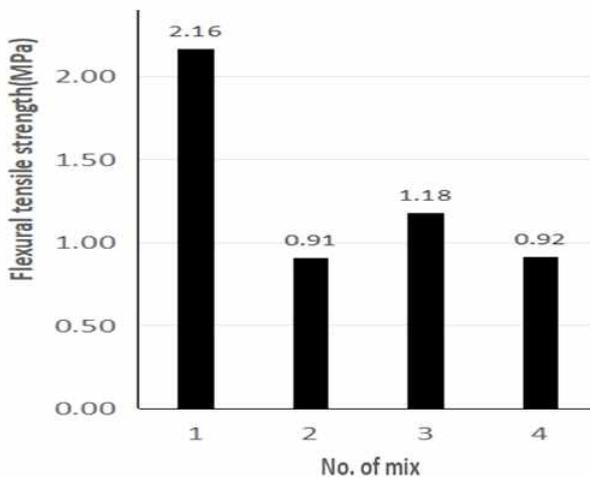
다공성 콘크리트의 압축강도 평가를 위하여 KS F2405의 에 따른 압축강도 시험을 근거로 하였다. 실험은 직경 100mm, 높이 200mm의 원주형 공시체를 제작 후 상대습도 약 58%, 24시간 동안 23±2°C에서 초기 양생을 한 후에 탈형 하여 23±2°C의 수중 속에서 28일 수중 양생을 실시한 후에 실험하였다.

본 연구에서는 콘크리트의 성질을 개선시키는 효과가 있는 라텍스를 첨가하여 다공성 콘크리트의 강도 변화실험을 수행했다. 라텍스 첨가량에 따라 라텍스를 첨가하지 않은 기본 시험체에 비해 압축강도 및 휨인장 강도가 다소 감소하는 것으로 나타났으며 첨가량 증가에 따른 감소 현상은 관찰 되지 않았다. 라텍스의 첨가는 단순한 강도의 증진 효과보다는 내구성 증대에 영향을 줄 것으로 예상하며 이에 대한 추가 실험이 요구된다.



[그림 1] 첨가량과 압축강도 관계

KS F 2408에 따라 휨 인장강도 시험을 실시하였다. 휨 인장강도 용의 공시체는 450mm×100mm×100mm의 각주형 공시체를 제작한 후에 상대습도 약 58%, 24시간 동안 23±2°C에서 초기 양생을 한 후에 탈형 하여 23±2°C의 물에서 28일 수중 양생을 실시한 후에 측정하였다.



[그림 2] 첨가량과 휨인장강도 관계

참고문헌

- [1] M. W. Ahn, Development of an Environment Friendly Fish Raceway for Eco-Restoration of Streams, Ph.D dissertation, Kunkook University, Korea, 2008.
- [2] H. H. Kim, Design and Performance Evaluation of Porous Vegetation Concrete using Industrial By-Products, Ph.D dissertation, Kongju National University, Korea, 2015.
- [3] J. H. Lee, C. G. Park and J. S. Park, "effect of reinforcing fiber on the mechanical properties and chemical resistance of porous vegetated concrete containing red clay", Journal of the Korean Society of Civil Engineers, Vol.31, No.2A, pp.105-113, Apr. 2011.
- [4] H. H. Kim, C. S. Kim, J. H. Jun and C. G. Park, "Physical, mechanical properties and freezing and thawing resistance of non-cement porous vegetation concrete using non-sintering inorganic binder", Journal of the Korean Society of Agricultural Engineering, Vol.56, No.5, pp.37-44, Sep. 2014.